

17 FEB 2005

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



524904

(43) 国際公開日  
2004 年 7 月 8 日 (08.07.2004)

PCT

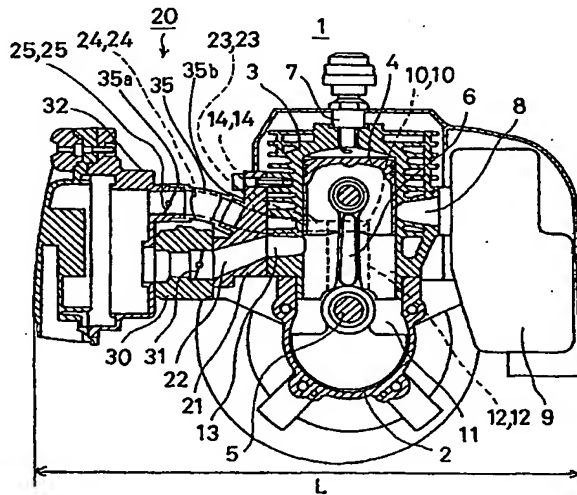
(10) 国際公開番号  
WO 2004/057169 A1

- (51) 国際特許分類: F02B 25/16, F02M 35/10 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016316 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 白上 和男 (SHI-  
RAKAMI, Kazuo) [JP/JP]; 〒350-1192 埼玉県 川越市  
(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 19 日 (19.12.2003) 南台 1 丁目 9 番 小松ゼノア株式会社内 Saitama (JP).  
(25) 国際出願の言語: 日本語 杉山 匡章 (SUGIYAMA, Masaaki) [JP/JP]; 〒350-1192  
(26) 国際公開の言語: 日本語 埼玉県 川越市 南台 1 丁目 9 番 小松ゼノア株式会  
社内 Saitama (JP).  
(30) 優先権データ: 特願 2002-369730 (74) 代理人: 野口 武男, 外 (NOGUCHI, Takeo et al.); 〒  
2002 年 12 月 20 日 (20.12.2002) JP 101-0063 東京都 千代田区 神田淡路町 2 丁目 10 番  
14 号 ばんだいビル むつみ国際特許事務所 Tokyo  
(JP).  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 小松ゼ  
ノア株式会社 (KOMATSU ZENOAH CO.) [JP/JP]; 〒  
350-1192 埼玉県 川越市 南台 1 丁目 9 番 Saitama (JP). (81) 指定国 (国内): AU, CA, CN, JP, US.  
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB, IT, SE).

[続葉有]

(54) Title: LEAD AIR CONTROL DEVICE OF STRATIFIED SCAVENGING TWO-CYCLE ENGINE

(54) 発明の名称: 層状掃気 2 サイクルエンジンの先導空気制御装置



(57) Abstract: A lead air control device of a stratified scavenging two-cycle engine, wherein an intake passage (22) connected to a carburetor (30) and a pair of first air passages (23) connected to air flow passages (14) communicating with a pair of scavenging ports (10) formed in a cylinder (3) are formed in an insulator (21) inserted between the carburetor (30) and the cylinder (3) for insulation. Air control valves (25) are installed in a pair of first projected parts (33) communicating with an air cleaner (32), and an air passage in the pair of first projected parts are connected to the pair of first air passages (23) through a pair of connection members (35). The air passages ranging from the air passage in the pair of first projected parts (33) to the pair of first air passages (23) are formed in smooth air passages with less variation in inner diameter cross section at the connection parts thereof.

(57) 要約: 気化器 (30) とシリンダ (3) との間に断熱を目的として挿入されたインシュレータ (21) に、気化器 (30) に接続する吸気通路 (22) と、シリンダ (3) に形成した一対の掃気ポート 10 に連通したそれぞれの空気流路 14 に接続する一対の第 1 空気通路 (23) を形成する。エアクリーナ (32) に連通した一対の第 1 突出部 (33)

[続葉有]

WO 2004/057169 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

内にはそれぞれ空気制御弁（25）を設け、一对の接続部材（35）を介して前記一对の第1空気通路（23）と接続する。一对の第1突出部（33）内の空気通路から一对の第1空気通路（23）までを、それぞれ接続部における内径断面積の変化が少ない滑らかな空気通路に形成する。

## 明 細 書

## 層状掃気 2 サイクルエンジンの先導空気制御装置

## 5 技術分野

本発明は、層状掃気 2 サイクルエンジンの、掃気用の先導空気の空気量を制御する先導空気制御装置に関する。

## 背景技術

10 従来から、掃気用先導空気の空気量を制御する空気制御弁を有した層状掃気 2 サイクルエンジンとして種々の構成のものが提案されている。例えば、特開 2 0 0 0 - 3 2 8 9 4 5 号公報に記載されているような、層状掃気 2 サイクルエンジンの先導空気制御装置が提案されている。

上記公報に記載された先導空気制御装置を図 9 に示す。図 9 に示されるように、層状掃気 2 サイクルエンジン 4 0 において、ピストン 4 を摺動自在に嵌入したシリンダ 3 の内壁面には、対向する両側面部に一对の掃気ポート 1 0 が設けられ、一对の掃気ポート 1 0 はそれぞれ掃気流路 1 2 によりクランク室 1 1 に接続している。

シリンダ 3 に設けられた吸気ポート 1 3 には、断熱を目的としたインシュレータ 4 1 を介して気化器 4 2 が取付けられ、気化器 4 2 の吸気側はエアクリーナ 4 4 に接続している。気化器 4 2 にはバタフライ型の絞り弁 4 3 が設けられている。インシュレータ 4 1 には吸気ポート 1 3 と気化器 4 2 とを接続する吸気通路 2 2 と、先導空気用の空気通路 4 5 とが設けられている。

25 先導空気用の空気通路 4 5 の一側はエアクリーナ 4 4 に接続され、他側は二股状に形成されて左右に分岐し、それぞれ接続管 4 6 を介して一

対の掃気ポート 10 及び掃気流路 12 に接続している。空気通路 45 の分岐点の上流には、先導空気の空気量を制御するバタフライ型の空気制御弁 25 が設けられ、気化器 42 の絞り弁 43 と連動するように構成されている。

- 5       これにより限定されたスペース内における空気制御弁 25 の取り付けが可能になり、エンジン全体の全長 M を短くすることができ、コンパクト化及び軽量化を可能としている。

10       しかしながら、上記公報に記載された構成では、インシュレータに設けた空気通路に空気制御弁を設けると共に、空気制御弁の下流部において空気通路を左右に分岐し、分岐した空気通路をそれぞれエンジンのシリンダの左右に設けた一对の掃気ポート及び一对の掃気流路に接続している。そのため、インシュレータの構造が複雑になると共に、インシュレータの長さが長くなり、大きな場積を必要とする。結果として、エンジンの外径寸法が大きくなる。

- 15       また、インシュレータ内に形成する空気通路は、ほぼ直線状に形成することが空気通路を形成する上で容易な構成となる。このため、インシュレータ内で空気通路を左右に分岐させる構成にすると、分岐する空気通路を形成するのが複雑となり、しかも分岐部において、空気通路にエルボ形状、即ち、直線状の空気通路が交差する形状、が形成されてしま
- 20       うことになる。分岐部における空気通路の曲がり急峻な曲がり形状に形成されると、曲がり部における空気の流れは、空気通路の内壁からはがれて渦流が発生する流れとなり、空気抵抗が大きくなるという問題が発生する。

25       発明の開示

本発明は、上記の問題点に着目してなされたものであり、先導空気の

流れの抵抗が少なく、構造が簡単でコンパクトな構造とした層状掃気 2 サイクルエンジンの先導空気制御装置を提供することを目的としている。

上記の目的を達成するために、本発明は、層状掃気 2 サイクルエンジンにおいて、気化器とシリンダとの間に断熱を目的として挿入されたインシュレータに形成され、シリンダに設けられた一对の掃気ポートにそれぞれ接続する一对の第 1 空気通路と、エアクリーナと各第 1 空気通路との間をそれぞれ接続し、略並列状態に配せられた一对の第 2 空気通路と、各第 2 空気通路に設けられ、掃気用の先導空気の空気量を制御する空気制御弁とを有する構成を最も主要な特徴としている。

これにより、それぞれ空気制御弁を設けた一对の第 2 空気通路と、インシュレータに形成した一对の第 1 空気通路とを接続して構成した先導空気の空気通路が、略並列に配した空気通路として構成することができる。また、先導空気の空気通路としては、空気通路の途中に分岐部を設けて通路を左右に分岐させる構成とする必要がなくなる。しかも、インシュレータ内に形成する空気通路としては、独立した一对の空気通路として第 1 空気通路を形成することができる。

このため、先導空気の空気通路内に急峻に折れ曲がるエルボ箇所を形成する必要がなくなる。しかも、先導空気の空気通路内に急峻に折れ曲がるエルボ箇所がないため、先導空気の空気通路内での空気の流れを滑らかに行わせることができ、先導空気の空気通路内での空気抵抗を減らすことができる。更に、先導空気の空気通路内での空気抵抗を減少させることにより、エンジン性能を向上させることができる。

また、インシュレータ内での第 1 空気通路の構成が簡単となり、インシュレータの形状を小型にすることができる。これによって、層状掃気 2 サイクルエンジン全体をコンパクトに構成することができるようになる。

る。

更に、気化器からの吸気通路と一对の先導空気の空気通路との配置位置を明確に区分けして配することが可能となる。これにより、途中で先導空気の空気通路と気化器からの吸気通路とが交差することや、気化器の吸気通路の両脇に一对の先導空気の空気通路を配するようなことがなくなり、層状掃気2サイクルエンジン全体をシンプルで、しかもコンパクトな構成することができる。

特に、先導空気の空気通路を気化器からの吸気通路より上に配することにより、第1空気通路を掃気ポートと同一平面上に形成することが可能となり、空気抵抗の少ない滑らかな接続状態にて空気通路や吸気通路を構成することができる。これにより、ピストンの全長を低く抑えることができ、エンジン全長を低く構成することができるようになり、エンジンをコンパクトに構成することができる。

本発明は、前記空気制御弁が、前記エアクリーナの近傍に設けるか、あるいは前記エアクリーナと一体に形成するとともに、各第1空気通路にそれぞれ接続する接続部材を各第2空気通路に備え、各第1空気通路から各第2空気通路までの空気通路の内周壁を、空気通路の長さ方向にわたって滑らかに連続して形成したことを主要な特徴としている。

これにより、接続部材を介在させることで、第1空気通路と第2空気通路との接続位置が異なっても、接続部材により第1空気通路と第2空気通路とを滑らかな連続通路として構成することができる。しかも、各第1空気通路から各第2空気通路までの空気通路の内周壁を、空気通路の長さ方向にわたって滑らかに連続して形成したことにより、先導空気の空気通路内での空気抵抗を減少させることができるようになる。

第1空気通路と第2空気通路とをこのような配置構成とすることにより、第2空気通路とエアクリーナとの接続部位と、気化器とエアクリー

ナとの接続部位との間隔を広げることができ、エアクリーナとしては大型のエアクリーナを使用することが可能となる。これにより、混合気用の吸気ポートと先導空気用の空気流路との配置位置が近い状態となる小型のエンジンに対しても大型のエアクリーナを接続して使用することができるようになる。

また、各第1空気通路と各第2空気通路との接続に接続部材を用いたことにより、インシュレータの構造が簡単となり、インシュレータをコンパクトに、しかも低コストで製造することができる。しかも、インシュレータをコンパクトに形成することにより、層状掃気2サイクルエンジン全体をコンパクトに構成することができるようになる。

本発明は、前記接続部材の端部における接続部が、被接続部との間で内径断面積の変化が少なく接続できるよう形成されてなることを主要な特徴としている。

これにより、接続部材の端部と被接続部との接続部における、接続部材側と被接続部側との間で内径断面積の変化が少ない状態で接続することになる。しかも、各第1空気通路から各第2空気通路までの空気通路の内周壁を、空気通路の長さ方向にわたってより滑らかに連続して形成することができるようになる。

本発明は、前記接続部材が、可撓性を有してなることを主要な特徴としている。これにより、接続部材は可撓性を有しているので、第1空気通路と第2空気通路との接続位置が異なっても、接続部材により第1空気通路と第2空気通路とを滑らかな連続通路として、簡単にしかも組み立てが容易に構成することができるようになる。

本発明は、前記各第1空気通路が、互に略並列状態に配され、且つそれぞれが略直線的な空気通路として形成されてなることを主要な特徴としている。

これにより、インシュレータに形成する第1空気通路を独立した略直線的な空気通路として形成することができるので、インシュレータにおける第1空気通路の形成を簡単に行うことができる。しかも、第1空気通路と第2空気通路とを可撓性を有した接続部材で接続する構成とすることで、第1空気通路における入口を形成する位置を選択することのできる場所の自由度が増し、インシュレータの構成を容易なものとする  
5       ことができる。

結果として、層状掃気2サイクルエンジン全体の構成を単純化することができ、同エンジンをコンパクトに構成することができる。また、先  
10       導空気の空気通路を空気抵抗の少ない滑らかな空気通路に構成することが  
      できる。

略直線上の空気通路としては、空気通路内の内径が全て同一内径の空気通路以外にも、上流側から下流側に向かって末広がり状に拡幅する空気通路形状、逆に上流側から下流側に向かって尻すばみ状に縮幅する空気通路形状等、空気通路の中心軸線が略直線状を呈する空気通路形状を  
15       全て包含しているものである。

本発明は、前記各第1空気通路が、シリンダ内に形成された空気流路をそれぞれ有し、前記一对の空気流路と前記一对の掃気ポートとが同一平面上で接続可能に配されてなることを主要な特徴としている。

これにより、先導空気の空気通路におけるシリンダ内に形成した空気流路とシリンダ内に形成した掃気ポートとを同一平面上で連通することが可能となり、空気流路から掃気ポートまでを直線的につなぐことが  
20       できる。

空気流路としては、シリンダ内で掃気ポートと直接接続する構成とすることができる。また、シリンダ内に形成した第1空気流路とピストンの外周面に形成した第2空気流路とにより空気流路を構成することも  
25       できる。



きる。

第 1 空気流路及び第 2 空気流路とで空気流路を形成したときには、第 2 空気流路が第 1 空気流路と掃気ポートとを接続する位置に、ピストンの作動位置が来たとき、第 1 空気流路と掃気ポートとが接続されることになる。このとき、第 1 空気流路と掃気ポートとが同一面上に配されているので、第 1 空気流路から第 2 空気流路を介して掃気ポートまでを直線状の配置関係とすることができる。

これにより、空気流路から掃気ポートへの先導空気の流れもスムーズな流れ状態とすることができ、スムーズな流れ状態のまま空気流路から掃気ポート内に先導空気を流れ込ませることができる。しかも、掃気ポートからシリンダ内に対して十分な量の先導空気を充填することができる。更に、ピストンの全長を低く抑えることができ、エンジン全長を低く構成することができ、エンジンをコンパクトに構成することができる。

仮に、空気流路と掃気ポートとが同一平面上に配されていないときには、空気流路から掃気ポートへの先導空気の流れは、縦方向に曲がった流れとなる。このため、縦方向に曲がる流れによって、発生するエネルギーの損失や空気流路を縦方向に曲げて形成した分、ピストンの全長を長くしなければならない等の問題が生じてしまう。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の先導空気制御装置を備えた、層状掃気 2 サイクルエンジンの正面断面図である。

図 2 は、第 1 実施形態の先導空気制御装置の側面断面図であり、図 3 の A-A 断面図である。

図 3 は、第 1 実施形態の先導空気制御装置の平面断面図であり、図 2 の

B－B断面図である。

図4は、第2実施形態における層状掃気2サイクルエンジンの正面断面図であり、図6のD－D断面図である。

5 図5は、第2実施形態における層状掃気2サイクルエンジンの側面断面図であり、図6のC－C断面図である。

図6は、2実施形態における層状掃気2サイクルエンジンの平面断面図であり、図5のE－E断面図である。

図7は、第3実施形態の先導空気制御装置の側面断面図である。

図8は、第4実施形態の先導空気制御装置の側面断面図である。

10 図9は、従来例における先導空気制御装置を備えた層状掃気2サイクルエンジンの正面断面図である。

発明を実施するための最良の形態

15 以下に本発明に係る、層状掃気2サイクルエンジンの先導空気制御装置の実施形態について、図面を参照して詳述する。なお、本願発明は以下で説明する実施形態に限定されるものではなく、それらの実施形態から当業者が容易に変更可能な技術的な範囲をも当然に包含するものである。

20 図1は本発明の先導空気制御装置20を備えた層状掃気2サイクルエンジン1の正面断面図である。図1において、クランクケース2の上部に取付けられたシリンダ3には、ピストン4が摺動自在に嵌入され、クランクケース2に回転自在に取付けられたクランクシャフト5とピストン4とはコネクティングロッド6により連結されている。

25 シリンダ3の頂部には点火プラグ7が取付けられている。シリンダ3の壁面に設けられた排気ポート8にはマフラ9が取付けられている。シリンダ3の壁面に設けられた排気ポート8のやや下方において、排気ポ

ート 8 と平面視で略 90 度をなす両側面の対向する位置には、先導空気をシリンダ内に導入する一对の掃気ポート 10, 10 が設けられている。

掃気ポート 10, 10 とクランク室 11 とは、一对の掃気ポート 10, 10 にそれぞれ連通した掃気流路 12, 12 により接続されている。掃気流路 12, 12 は、シリンダ 3 に形成されている。

シリンダ 3 の壁面における掃気ポート 10 のやや下方において、排気ポート 8 に対向する位置には吸気ポート 13 が設けられている。吸気ポート 13 の近傍には、一对の掃気ポート 10, 10 にそれぞれ接続する一对の空気流路 14, 14 が開口している。吸気ポート 13 及び空気流路 14, 14 の開口部には、断熱を目的とするインシュレータ 21 が取付けられ、インシュレータ 21 には吸気ポート 13 に連通する吸気通路 22、及び一对の空気流路 14, 14 にそれぞれ連通する第 1 空気通路 23, 23 が設けられている。

吸気通路 22 には気化器 30 の一端部が取付けられ、気化器 30 の他端部はエアクリーナ 32 に接続している。気化器 30 には空気と燃料との混合気の量を制御する、バタフライ型の絞り弁 31 が設けられている。エアクリーナ 32 と一对の第 1 空気通路 23, 23 とは、略並列に配置された一对の第 2 空気通路 24、24 により接続されている。各第 2 空気通路 24, 24 には、先導空気の空気量を制御するバタフライ型の空気制御弁 25, 25 が設けられている。

絞り弁 31 と空気制御弁 25, 25 とは、図示しないリンク装置等により連結され、連動して回転するよう構成されている。なお、絞り弁 31 及び空気制御弁 25, 25 の構成、及び絞り弁 31 と空気制御弁 25, 25 との連動機構は、本願発明の特徴を示すものではなく、従来から公知の構成及び公知の連動機構を採用することができるものである。

また、絞り弁、空気制御弁はバタフライ型の形状に限定されるものではなく、ロータリ型等を含めて通路内の空気流量を制御することのできる絞り弁、空気制御弁であればこれらの弁を使用することができるものである。

5       インシュレータ 21、第2空気通路 24、空気制御弁 25、気化器 30、絞り弁 31 及びエアクリーナ 32 により先導空気制御装置 20 を構成している。エアクリーナ 32、気化器 30、インシュレータ 21 はボルト 28、28 によりシリンダ 3 に締着され、第1空気通路 23、23 はシリンダ 3 に設けられた空気流路 14、14 に接続している。

10       以下において先導空気制御装置 20 の詳細構造について詳述する。図 2 は第1実施形態の先導空気制御装置 20 の側面断面図、図 3 は平面断面図であり、図 2 は図 3 の A-A 断面図であり、図 3 は図 2 の B-B 断面図である。

15       図 2、図 3 に示すように、エアクリーナ 32 における気化器 30 との接続位置の上方には、エアクリーナ 32 と一体成形された一対の第1突出部 33、33 が並列状態に設けられている。各第1突出部 33、33 に設けられた第3空気通路 26、26 には空気制御弁 25、25 がそれぞれ設けられている。

20       気化器 30 とシリンダ 3 との間に断熱を目的として挿入されたインシュレータ 21 には、上述の吸気通路 22 以外にそれぞれ第1空気通路 23 を有する一対の第2突出部 34、34 が斜め上方を向いて突出して設けられている。

25       各第1突出部 33、33 と各第2突出部 34、34 とは、それぞれ第4空気通路 27 を有する管状の接続部材 35、35 により接続されている。吸気通路 22 を形成したインシュレータと第1空気通路 23 を形成したインシュレータとを別体にて構成することもできる。

各第 3 空気通路 2 6、2 6 と各第 4 空気通路 2 7、2 7 とにより、一対の第 2 空気通路 2 4、2 4 が構成されている。接続部材 3 5 はゴム等の可撓性を有する材料で製作され、第 4 空気通路 2 7 は滑らかな形状に形成されている。

5        また、接続部材 3 5 の両端には、段差部 3 5 a、3 5 b が形成されている。接続部材 3 5 両端に形成した段差部 3 5 a、3 5 b によって、接続部材 3 5 と第 1 突出部 3 3 及び第 2 突出部 3 4 とのそれぞれの接続部における内径断面積がほとんど変化しない状態で接続することができる。

10        段差部 3 5 a、3 5 b における拡張部の内周面が、第 1 突出部 3 3 及び第 2 突出部 3 4 の外周面に密嵌することで、気密状態での接続を行うことができる。これにより、第 1 空気通路 2 3、2 3 から第 2 空気通路 2 4、2 4 までの間の内周壁を、空気通路の長さ方向にわたって滑らかに連続して構成することができる。

15        図 1、図 2 に示すように、第 1 空気通路 2 3 及び第 2 空気通路 2 4 により構成される先導空気の空気通路は、少なくとも接続部材 3 5 により構成される第 4 空気通路 2 7 と第 1 空気通路 2 3 との範囲において、下流側に向かって下向き傾斜した空気通路として構成することができる。また、第 1 空気通路 2 3 及び第 2 空気通路 2 4 により構成される先導空気の空気通路を吸気通路 2 2 の上方に配することができる。

20        このため、インシュレータ 2 1 に形成した吸気通路 2 2 の通路方向と第 1 空気通路 2 3 の通路方向とを異ならせた配置関係に配することができる。しかも、インシュレータ 2 1 において吸気通路 2 2 を気化器 3 0 と接続し易い位置に形成することができる。更に、第 1 空気通路 2 3 における第 2 突出部 3 4 を、接続部材 3 5 により接続し易い配置位置に構成することができるようになる。

第1空気通路23と第2空気通路24とをこのような配置関係で構成とすることができるので、エアクリーナ32における第1突出部33の接続部位と、気化器30とエアクリーナ32との接続部位との間隔を広げることができ、エアクリーナとしては大型のエアクリーナを使用することが可能となる。

これにより、混合気用の吸気ポート13と先導空気用の空気流路14、14が近い状態となる小型のエンジンに対しても大型のエアクリーナを接続して使用することができるようになる。

図3に示すように、第1空気通路23及び第2空気通路24により構成される一対の先導空気の空気通路は、それぞれ第1突出部33、33における第3空気通路26、26及び第2突出部34、34における第1空気通路23、23をそれぞれ略並列状態に配することができる。

各第3空気通路26、26は互に略並列状態に配し、且つそれぞれが略直線的な空気通路として形成されている。また、各第1空気通路23、23も互に略並列状態に配し、且つそれぞれが略直線的な空気通路として形成されている。

略直線上の空気通路としては、空気通路内の内径が全て同一内径の空気通路以外にも、上流側から下流側に向かって末広がり状に拡幅する空気通路形状、逆に上流側から下流側に向かって尻すぼみ状に縮幅する空気通路形状等を含むものであり、空気通路の中心軸線が略直線状を成している空気通路の形状を含む全ての形状を包含しているものである。

一対の第1突出部33、33間の間隔と第2突出部34、34間の間隔が異なっても、一対の可撓性を有した接続部材35、35によって接続して連通させることにより、第2空気通路24から第1空気通路23までの間を滑らかな管路形状として構成することができる。

このため、第2空気通路24から第1空気通路23までの空気通路に

における管路抵抗を減少させることができ、圧力損失の少ない先導空気を流通させることができる。これによって、エンジン内に供給する先導空気の空気量を十分に確保することができる。

5       また、エアクリーナ 3 2 と一体成形して形成する一对の第 1 突出部 3 3, 3 3 及び第 3 空気通路 2 6、2 6 の形成位置、及びインシュレータ 2 1 における第 1 空気通路 2 3、2 3 の形成位置として選択することのできる場所に関する自由度を増すことができる。

10       これによって、インシュレータの構成を容易なものとすることができる。また、一对の第 1 突出部 3 3, 3 3 及び一对の第 2 突出部 3 4、3 4 の配置関係をシンプルな配置関係として構成することができる。結果として、層状掃気 2 サイクルエンジン全体の構成を単純化することができる。同エンジンをコンパクトに構成することができる。また、先導空気の空気通路を空気抵抗の少ない滑らかな空気通路に構成することができる。

15       次に、作動について説明する。図 1 に示すピストン 4 の上死点位置においては、空気と燃料との混合気はシリンダ室の上部で圧縮され、点火プラグ 7 により着火されると混合気は爆発してピストン 4 を押し下げる。この時点では掃気ポート 1 0 及び掃気流路 1 2 には、エアクリーナ 3 2 から第 2 空気通路 2 4、第 2 空気通路 2 3、空気流路 1 4 を経て導入  
20       された清浄な空気が充満している。

25       また、クランク室 1 1 には気化器 3 0 によって、エアクリーナ 3 2 からの空気と燃料とを混合した混合気が充満している。ピストン 4 が下降すると先ず吸気ポート 1 3 が閉じ、クランク室 1 1 内に充満している混合気が圧縮される。次に、排気ポート 8 が開いて、排気ガスは排気ポート 8 からマフラ 9 を介して外部に排出される。

引き続き掃気ポート 1 0 が開き、圧縮されたクランク室 1 1 内の圧

力により、掃気ポート 10 と掃気流路 12 内の先導空気がシリンダ 3 内に流入し、残った排気ガスを排気ポート 8 から排出する。その後、クランク室 11 内の混合気はシリンダ 3 室内に流入するが、この時にはピストン 4 は上昇行程にあり、排気ポート 8 はピストン 4 により閉じられた状態となるため、混合気が外部に排出される恐れはない。

気化器 30 を通過する混合気の量は絞り弁 31 により制御され、第 2 空気通路 24 を通過する先導空気の空気量は空気制御弁 25 により制御される。しかも絞り弁 31 と空気制御弁 25 とは連動しているため、混合気の量と先導空気の空気量とは常にバランスが保たれ、最適な供給が行われて最適状態での燃焼が行われる。

本発明の層状掃気 2 サイクルエンジンの先導空気制御装置は、空気通路を一对並列状態に配し、それぞれに空気制御弁を設けた構成としている。そのため、従来のもののように空気通路をインシュレータ部において、左右に分岐させる必要が無く、インシュレータ部での構造を簡単なものとすることができる。

しかも、エアクリーナと、エンジンの掃気ポートに接続する空気流路とを接続する空気通路を滑らかな形状にすることができるので、空気通路内での空気抵抗を低減させることができ、エンジン性能を向上させることができる。

また、インシュレータに形成する第 1 空気通路を直線状の簡単な構造にすることができ、しかも、第 1 空気通路の通路長を短く構成することができる。このため、図 1 に示すエンジンの全長 L を、図 6 に示す従来のもののエンジンの全長 M より短く構成することができ、エンジン全体をコンパクトに構成することができる。

更に、インシュレータ 21 には、それぞれ第 1 空気通路 23 を有する一对の第 2 突出部 34、34 を、斜め上方を向いた形状に突出して設け



ることができる。このため、混合気用の吸気通路における空気出口と先導空気用の空気出口との形成位置を大きく離れた配置関係に構成することができる。エアクリーナとして大型のエアクリーナを使用することが可能となる。

5       これにより、混合気用の吸気ポート 1 3 と先導空気用の空気流路 1 4 , 1 4 との形成位置が近い状態となる小型のエンジンに対しても大型のエアクリーナを接続することができるようになる。

10       しかも、接続部材 3 5 として可撓性を有するものを使用することで、第 1 空気通路 2 3 と第 2 空気通路との組み立てが容易となり、組立てた空気通路は、空気抵抗の少ない通路として形成することが容易となる。

15       続部材 3 5 の両端に段差部 3 5 a 、 3 5 b を形成することで、接続部材 3 5 と第 1 突出部 3 3 及び第 2 突出部 3 4 との接続部において内径断面積の変化がほとんどない状態で接続することができる。これにより、接続部での内径断面積の変化による圧力損失を少なくすることができる。

20       図 4 ～図 6 は、本発明に係わる第 2 実施形態における層状掃気 2 サイクルエンジンの構成を示している。図 4 は、層状掃気 2 サイクルエンジンの正面断面図であり、図 6 の D-D 断面図である。図 5 は、層状掃気 2 サイクルエンジンの側面断面図であり、図 6 の C-C 断面図である。また、図 6 は、層状掃気 2 サイクルエンジンの平面断面図であり、図 5 の E-E 断面図である。

25       第 1 実施形態のものと同一部分には同一符号を用いることで、同部分の説明は省略し、異なる部分についてのみ説明を行うこととする。図 4 、 5 に示すように、吸気通路 2 2 はシリンダ 3 に形成した吸気ポート 1 3 に連通し、吸気ポート 1 3 はクランク室 1 1 に連通している。

      図 5 、 図 6 に示すように、インシュレータ 2 1 に形成した第 1 空気通

路 2 3 は、シリンダ 3 に形成した第 1 空気流路 1 4 a に連通している。  
第 1 空気流路 1 4 a は、ピストン 4 の外周面に形成した先導空気ポート  
1 4 d を介して、同じくピストン 4 の外周面に形成した第 2 空気流路 1  
4 b と連通している。

5      先導空気ポート 1 4 d は第 2 空気流路 1 4 b の一部として構成され、  
第 2 空気流路 1 4 b はピストン溝壁 1 4 c により囲まれた形状として構  
成されている。第 2 空気流路 1 4 b は、シリンダ 3 に形成した第 3 空気  
流路 1 8 a、1 8 b と連通している。第 3 空気通路 1 8 a、1 8 b は、  
それぞれ掃気ポート 1 0 に連通するとともに、クランク室 1 1 と連通し  
10      ている。

第 3 空気通路 1 8 a、1 8 b にそれぞれ連通する掃気ポート 1 0 とし  
ては、シリンダ 3 の内周面上の異なる位置に配設することも、隣り合わ  
せた位置に配設することも、あるいは同一の掃気ポート 1 0 として配設  
することもできる。

15      図 5 に示すように、第 1 空気流路 1 4 a と掃気ポート 1 0 とは、第 2  
空気流路 1 4 b を介して同一の平面上で接続可能となるように配設され  
ている。ピストン 4 が作動して第 1 空気流路 1 4 a、第 2 空気流路 1 4  
b 及び掃気ポート 1 0 が略直線状に配列されたとき、先導空気はこれら  
略直線状に配列された第 1 空気流路 1 4 a から第 2 空気流路 1 4 b を通  
20      って掃気ポート 1 0 に流れ込むことができる。これにより、通路抵抗が  
少なく十分な量の先導空気を掃気ポート 1 0 からシリンダ 3 内等に充填  
することができる。

図 6 に示すように、インシュレータ 2 1 には一対の第 1 空気通路 2 3  
、2 3 が形成されている。上述したように一対の第 1 空気通路 2 3、2  
25      3 は、それぞれ第 3 空気流路 1 8 a、1 8 b によって分岐され、シリン  
ダ室内に左右対称に配された左右 2 組の掃気ポート 1 0 にそれぞれ連通

している。

左右 2 組の掃気ポート 10 は、シリンダ室内で左右 2 箇所形成することに限定されるものではなく、必要数配設することができるものである。掃気ポートを必要数設置する場合には、ピストン 4 に形成した第 2 空気流路 14 b から分岐される、シリンダ 3 に形成した第 3 空気流路 18 の流路個数を必要数配設することにより簡単に構成することができる。

ピストン 4 の外周面に第 2 空気流路 14 b を形成することにより、第 1 空気流路 14 a を並列状態に配することが容易となる。これによって、  
10 一対の第 1 空気流路 14 a に連通する一対の第 1 空気通路 23 を第 1 空気流路 14 a と略等しい並列状態に配することができるとともに、第 1 空気流路 14 a 及び第 1 空気通路 23 を略直線状に形成することが容易となる。

図 5、図 6 に示すように、接続部材 35 の段差部 35 a、35 b と第 1 突出部 33 及び第 2 突出部 34 との接続において、シール部材 16 a、16 b を介在させることもできる。一対の接続部材 35、35 間は、  
15 連結部材 17 を介して一体的に構成することも、それぞれの接続部材 35、35 を独立して別体に構成することもできる。

一対の接続部材 35、35 間を、連結部材 17 を介して一体的に構成することにより、  
20 先導空気の空気通路と気化器 30 に連通した吸気通路 22 とを独立した通路として上下方向に異ならせて配設することができる。

これにより、先導空気の空気通路を気化器 30 の両脇に配設することや、先導空気の空気通路と吸気通路 22 とが交差するような配置関係と  
25 することなく、スッキリとして配置関係にてしかもコンパクトに、先導空気の空気通路と吸気通路 22 とを構成することができる。

先導空気の空気通路と吸気通路 22 とをスッキリとした配置関係に構成することにより、先導空気制御装置 20 の構成をコンパクトに構成することができるようになる。

図 5、図 6 に示すように、一対の第 1 空気流路 14a、14a 及び一  
5 対の第 1 空気通路 23、23 を略並列状態で略直線状に形成することができるので、第 1 空気流路 14a、14a と吸気ポート 13 の配置位置が近接した状態で構成することが可能となる。しかも、エアクリーナ 32 は接続部材 35 を介して、しかも滑らかな流路形状で第 1 空気通路 23 と接続することができる。これにより、層状掃気 2 サイクルエンジン  
10 としては小型のエンジンであっても、空気抵抗を減少した状態で大型のエアクリーナ 32 を接続することが可能となる。

図 7 は、本発明に係わる第 3 実施形態における先導空気制御装置 20a の側面断面図である。第 1 実施形態のものと同一部分には同一符号を用いることで、同部分の説明は省略し、異なる部分についてのみ説明を行うこととする。  
15

第 3 実施形態では、第 1 実施形態におけるエアクリーナ 32 と一体に形成した第 1 突出部 33 をエアクリーナ 32a とは別体の第 1 突出部 33a として構成した点において、第 1 実施形態とは異なった構成となっている。他の構成は、第 1 実施形態と同様の構成を備えている。

図 7 に示すように一対の第 1 突出部 33a は、エアクリーナ 32a と  
20 気化器 30a との間に介装した継手部材 36 を挟んで取付けられている。第 1 突出部 33a には空気制御弁 25 が設けられている。これによりエアクリーナの形状を単純化し、コストを低減することができる。また、一対の第 1 突出部 33a の両端部とエアクリーナ 32a との接続部及び  
25 接続部材 35 との接続部は、それぞれ接続部における内径断面積の変化がほとんどない状態で接続している。

図 8 は、本発明に係わる第 4 実施形態の先導空気制御装置 20 b の側面断面図である。第 1 実施形態のものと同一部分には同一符号を用いることで、同部分の説明は省略し、異なる部分についてのみ説明を行うこととする。

5 第 4 実施形態では、第 3 実施形態における第 1 突出部 33 a に相当する空気通路管 37 の形成が第 2 実施形態と異なっている。第 3 実施形態では第 1 突出部 33 a が、エアクリーナ 32 a と気化器 30 a との間に介装した継手部材 36 に形成された構成となっている。これに対して、  
10 第 4 実施形態では空気通路管 37 は、気化器 30 b の上部に固着したブラケット 38 と一体的に形成した空気通路部材 39 に形成されている。他の構成は、第 1 実施形態～第 3 実施形態と同様の構成を備えている。

図 8 において、一对の空気通路管 37 とブラケット 38 を一体的に形成した空気通路部材 39 は、気化器 30 b の上部に図示しないボルトにより固着している。エアクリーナ 32 b と空気通路管 37 とはインロー  
15 による嵌合で接続されている。インローの部分には図示しない O リングが挿入されて気密性を保っている。空気通路管 37 には空気制御弁 25 が設けられている。また、一对の空気通路部材 39 の両端部とエアクリーナ 32 a との接続部及び接続部材 35 との接続部は、それぞれ接続部における内径断面積の変化がほとんどない状態で接続している。

20 これによりエアクリーナの形状を単純化し、コストを低減することができる。

本発明の先導空気制御装置は上記構成の他に、下記のごとく構成しても良い。接続部材は一对の管状部材としているが、1 個の部材に 2 つの空気通路を設けた構成のものでも良く、材質はゴム等の他に金属あるいは  
25 は合成樹脂等で構成しても良い。

## 請 求 の 範 囲

1. エアクリーナ（32, 32a, 32b）に接続し、絞り弁（31）を有する気化器（30）と、

5 前記気化器（30）とシリンダ（3）との間に断熱を目的として挿入されたインシュレータ（21）と、

前記インシュレータ（21）に形成され、シリンダ（3）に設けられた吸気ポート（13）と気化器（30）との間を接続する吸気通路（22）と、

10 を有する層状掃気2サイクルエンジンにおいて、

前記インシュレータ（21）に形成され、前記シリンダ（3）に設けられた一対の掃気ポート（10, 10）にそれぞれ接続する一対の第1空気通路（23, 23）と、

15 前記エアクリーナ（32, 32a, 32b）と、前記各第1空気通路（23, 23）との間をそれぞれ接続し、略並列状態に配せられた一対の第2空気通路（24, 24）と、

前記各第2空気通路（24, 24）に設けられ、掃気用の先導空気の空気量を制御する空気制御弁（25, 25）と、

20 を有することを特徴とする層状掃気2サイクルエンジンの先導空気制御装置。

2. 請求の範囲第1項記載の先導空気制御装置において、

前記空気制御弁（25, 25）が、前記エアクリーナ（32, 32a, 32b）の近傍に設けられてなり、または前記エアクリーナ（32, 32a, 32b）と一体に形成されてなり、

25 前記各第2空気通路（24, 24）が、前記各第1空気通路（23, 23）にそれぞれ接続する接続部材（35, 35）を備え、

前記各第 1 空気通路（23、23）から前記各第 2 空気通路（24、24）までの内周壁が、長さ方向にわたって滑らかに連続してなることを特徴とする層状掃気 2 サイクルエンジンの先導空気制御装置。

3. 請求の範囲第 2 項記載の先導空気制御装置において、

5 前記接続部材（35、35）の端部における接続部が、被接続部との間で内径断面積の変化が少なく接続できるよう形成されてなることを特徴とする層状掃気 2 サイクルエンジンの先導空気制御装置。

4. 請求の範囲第 2 項又は第 3 項記載の先導空気制御装置において、

10 前記接続部材（35、35）が、可撓性を有してなることを特徴とする先導空気制御装置。

5. 請求の範囲第 1 ～ 4 項のいずれかに記載の先導空気制御装置において、

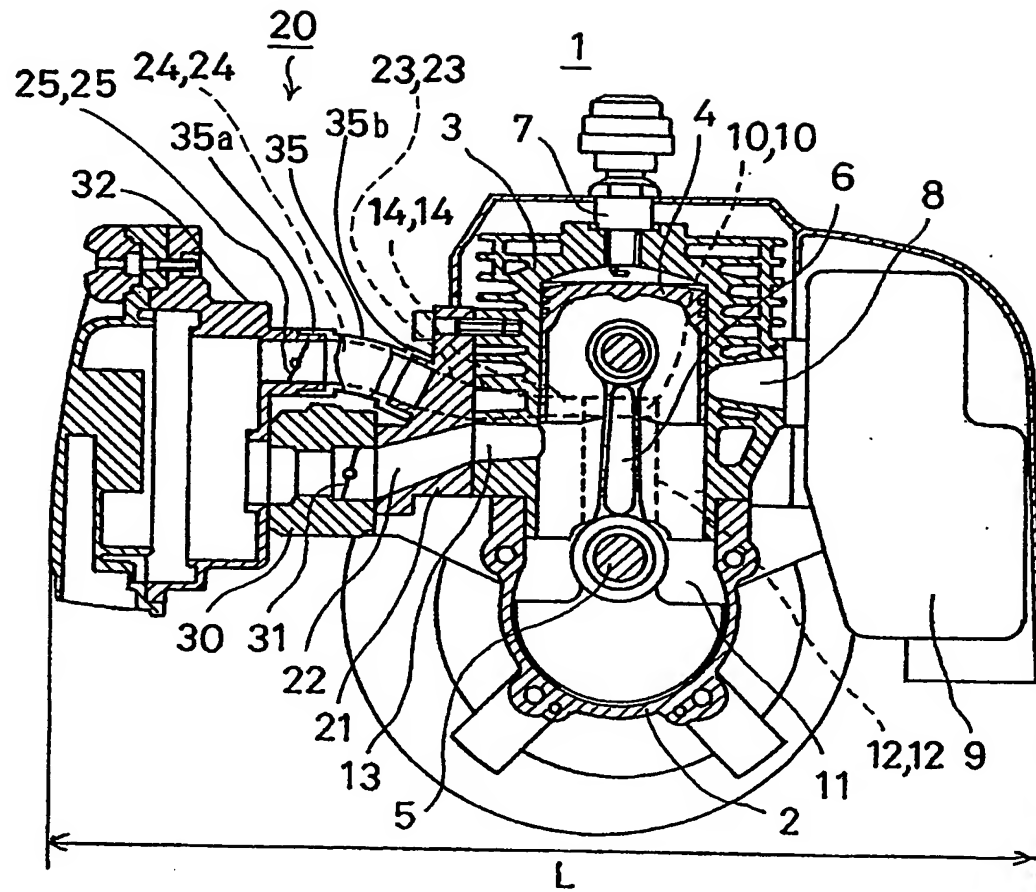
15 前記各第 1 空気通路（23、23）が、互に略並列状態に配され、且つそれぞれが略直線的な空気通路として形成されてなることを特徴とする層状掃気 2 サイクルエンジンの先導空気制御装置。

6. 請求の範囲第 1 ～ 5 項のいずれかに記載の層状掃気 2 サイクルエンジンの先導空気制御装置において、

前記各第 1 空気通路（23、23）が、前記シリンダ 3 内に形成された空気流路（14、14）をそれぞれ有し、

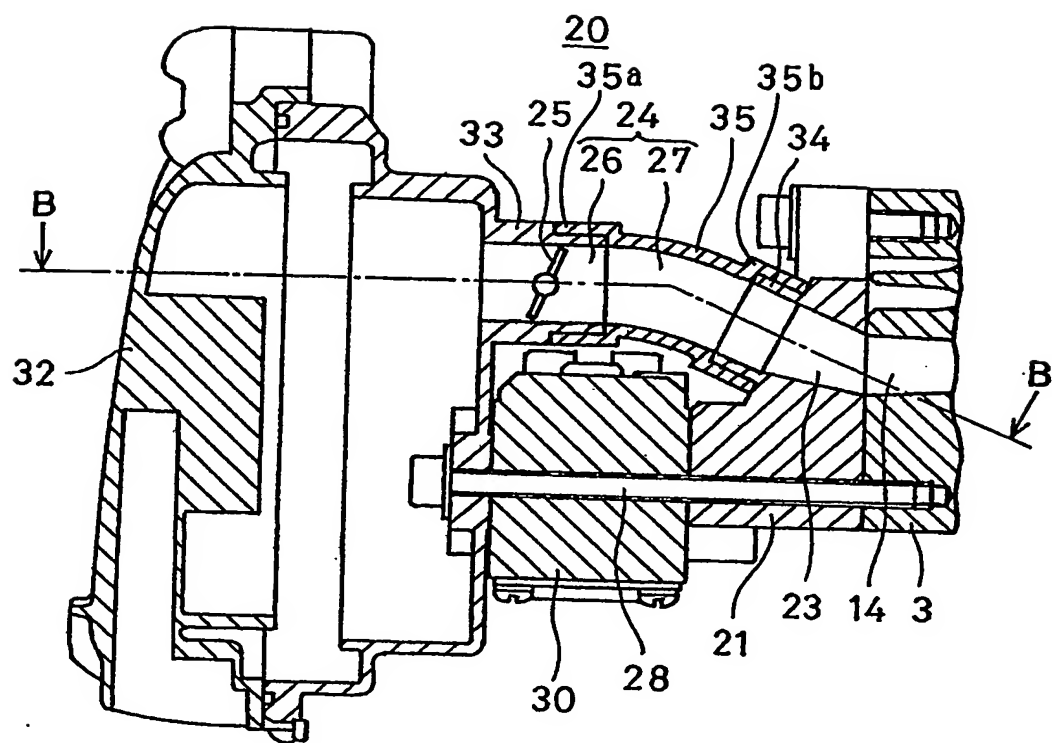
20 前記一对の空気流路（14、14）と前記一对の掃気ポート（10、10）とが同一平面上で接続可能に配されてなることを特徴とする層状掃気 2 サイクルエンジンの先導空気制御装置。

第1図

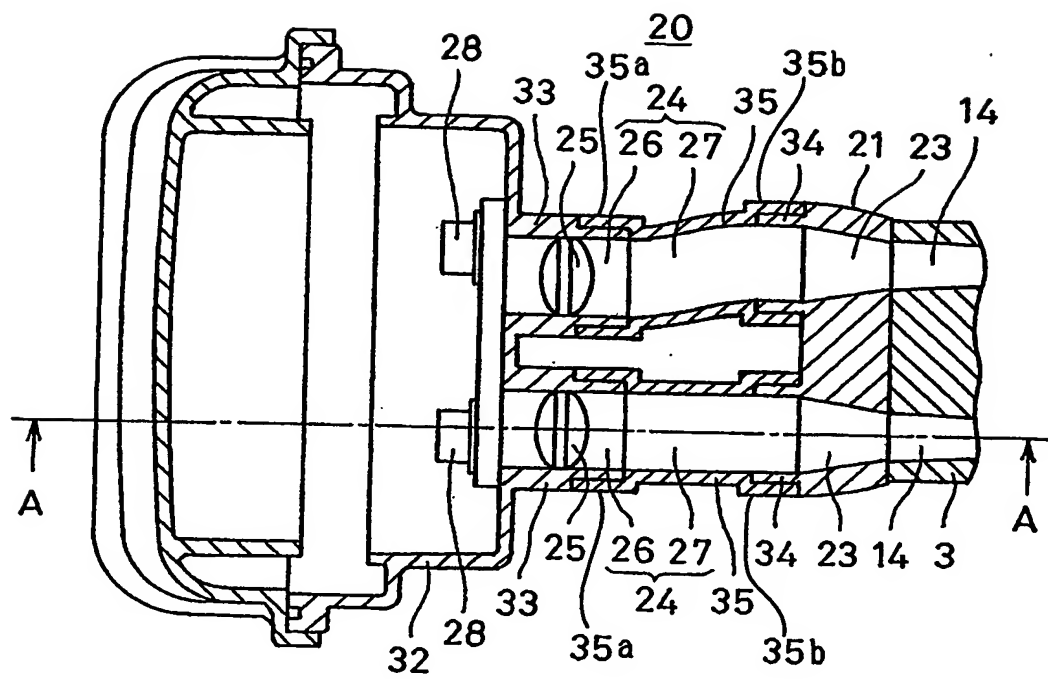




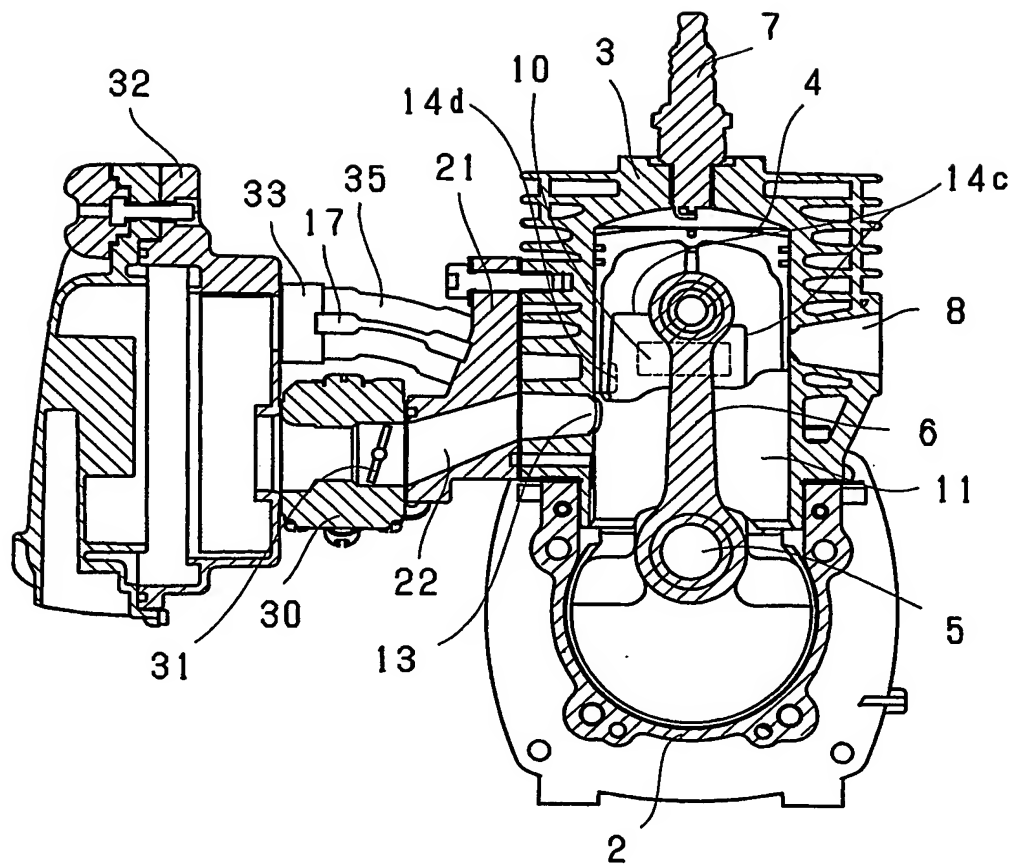
第2図



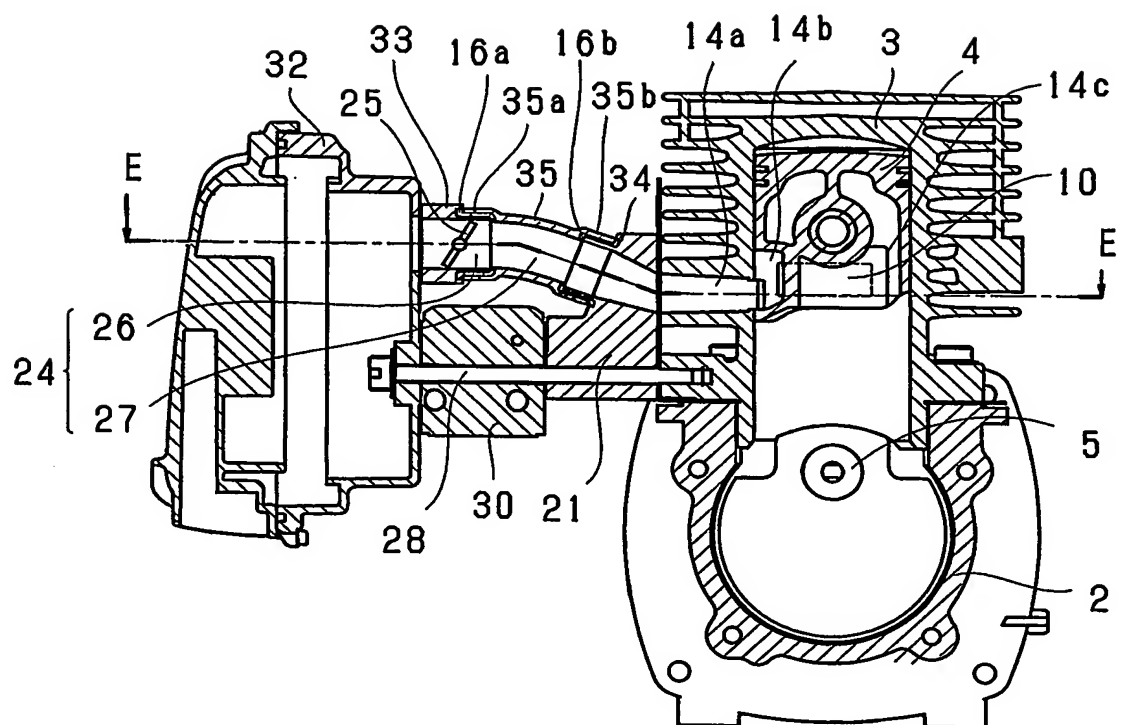
第3図



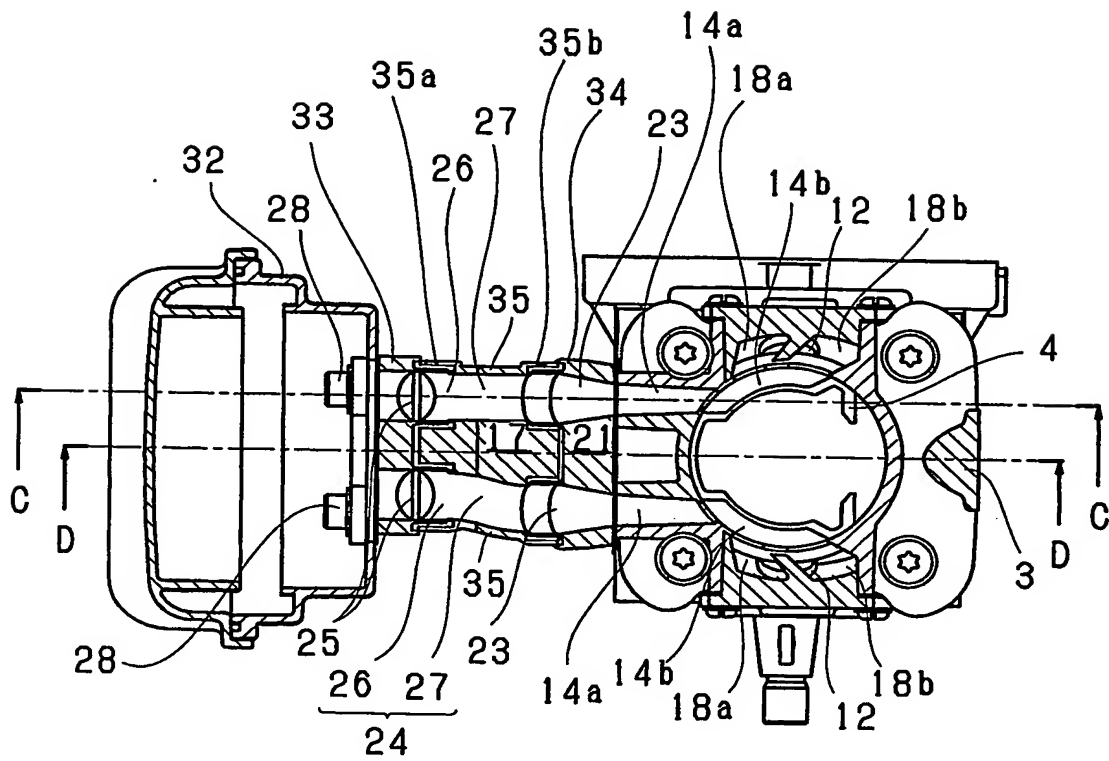
第4図



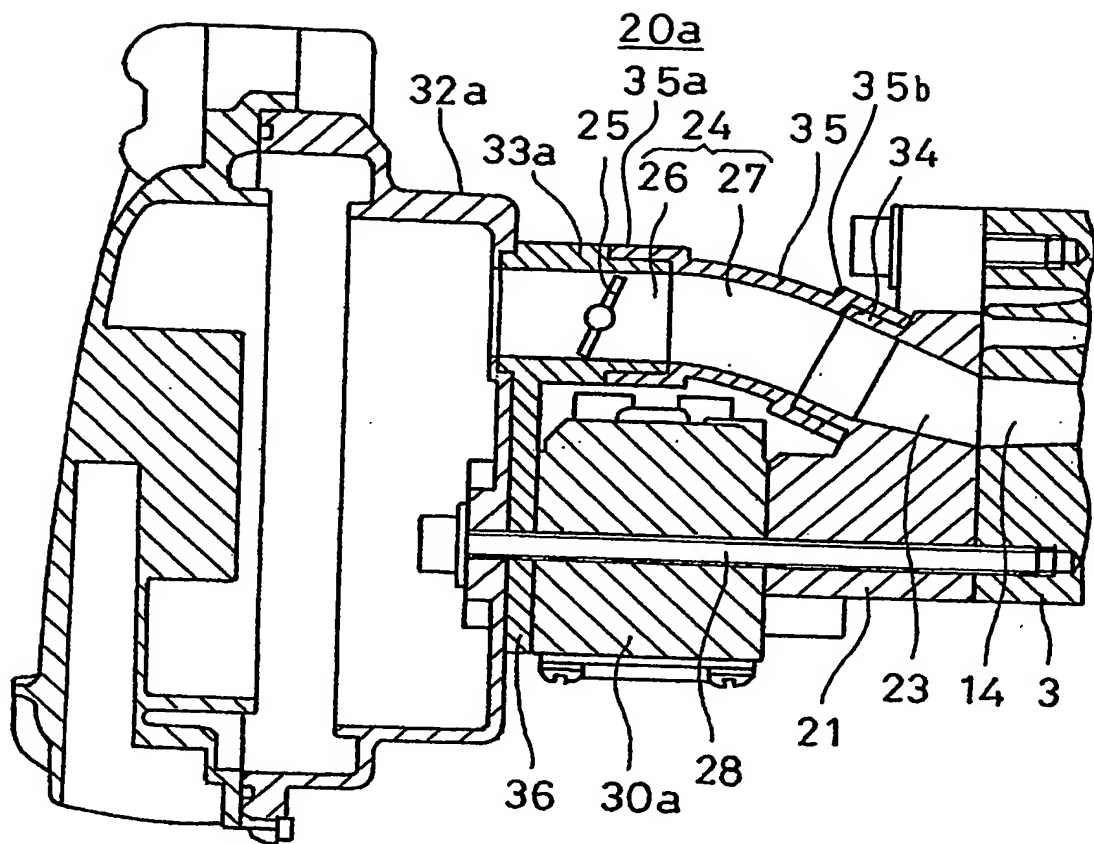
第5図



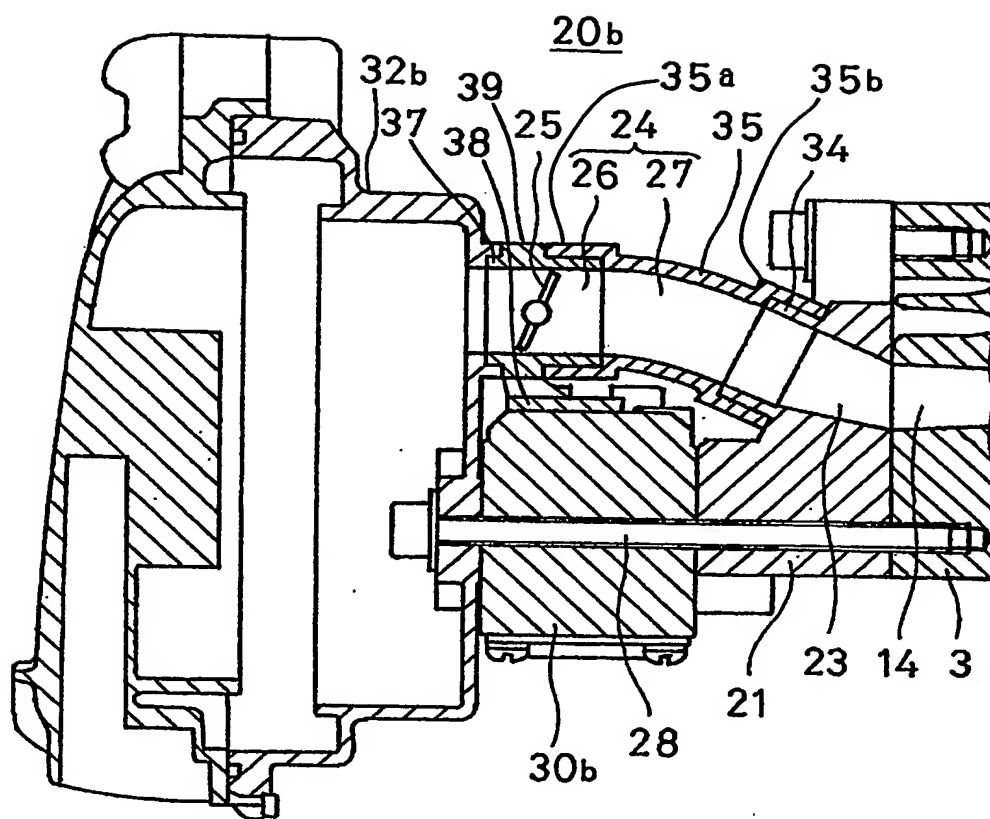
第6図



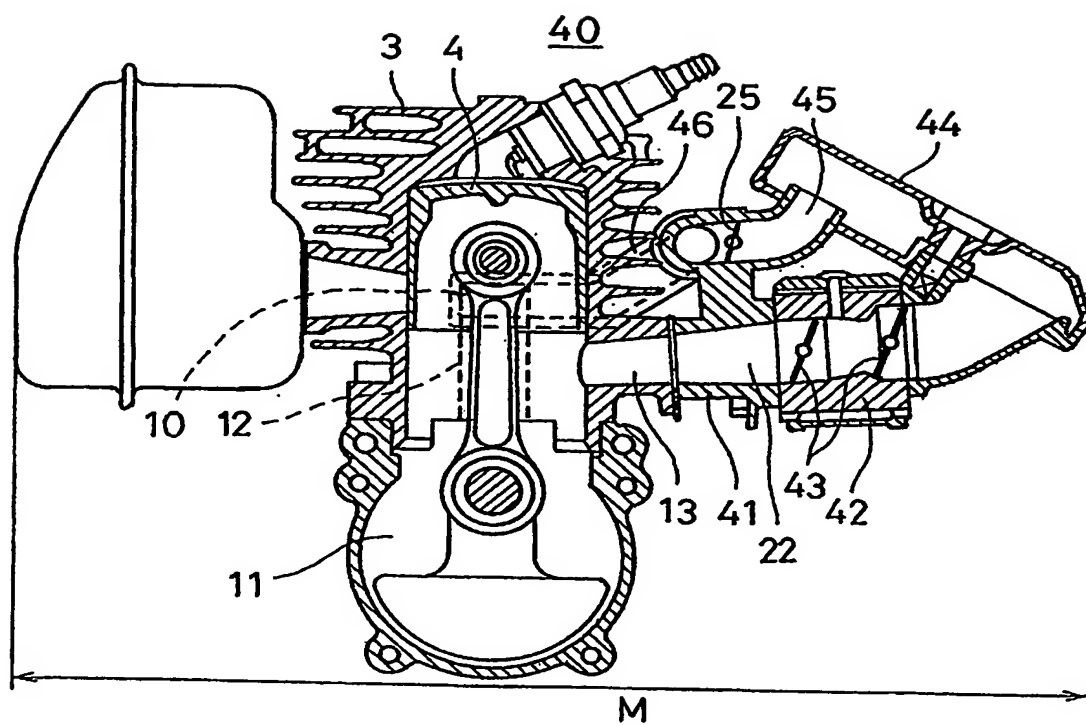
第7図



第8図



第9図





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/16316

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> F02B25/16, F02M35/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> F02B25/16, F02M35/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-54443 A (Kioritz Corp.), 20 February, 2002 (20.02.02), & US 2002-20370 A	1-6
Y	JP 2002-227653 A (Kioritz Corp.), 14 August, 2002 (14.08.02), & US 2002-139326 A	1-6
Y	JP 2000-18453 A (Toyota Boseki Kabushiki Kaisha), 18 January, 2000 (18.01.00), (Family: none)	3, 4
Y	JP 9-112365 A (Mitsubishi Automotive Engineering Co., Ltd.), 28 April, 1997 (28.04.97), (Family: none)	3, 4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 April, 2004 (09.04.04)

Date of mailing of the international search report  
20 April, 2004 (20.04.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP03/16316

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> F02B25/16, F02M35/10

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> F02B25/16, F02M35/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996  
日本国公開実用新案公報 1971-2004  
日本国実用新案登録公報 1996-2004  
日本国登録実用新案公報 1994-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-54443 A (株式会社共立) 2002. 0 2. 20 & US 2002-20370 A	1-6
Y	JP 2002-227653 A (株式会社共立) 2002. 0 8. 14 & US 2002-139326 A	1-6
Y	JP 2000-18453 A (豊田紡績株式会社) 2000. 01. 18 (ファミリーなし)	3, 4

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 04. 2004

国際調査報告の発送日

20. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
中野 宏和

3 T 9616

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 9-112365 A (三菱自動車エンジニアリング株式会社) 1997.04.28 (ファミリーなし)	3, 4